

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04209318
PUBLICATION DATE : 30-07-92

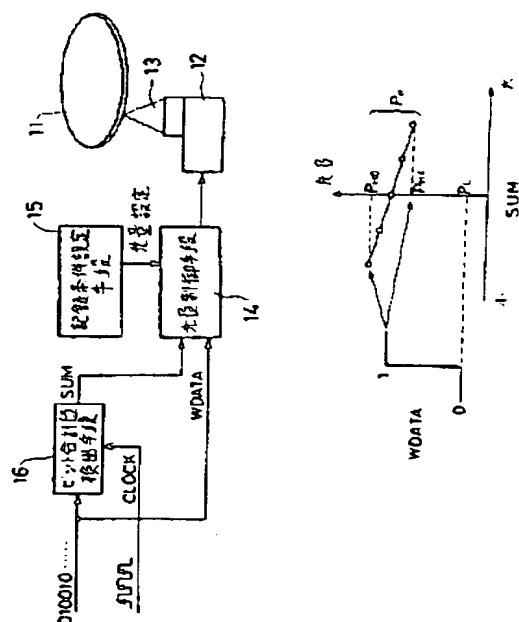
APPLICATION DATE : 30-11-90
APPLICATION NUMBER : 02340183

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : NOMURA MASARU;

INT.CL. : G11B 7/00 G11B 11/10

TITLE : OPTICAL INFORMATION RECORDING
AND REPRODUCING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To compensate the excess and shortage of recording at high speed and in a short time and to reproduce optical information by providing an optical head, a total value detection means for a bit which should be recorded and a condition control means and a condition set means for the recording.

CONSTITUTION: By a light quantity control means (recording condition control means) 14, the light quantity of a light beam 13 is controlled according to '1' or '0' of digital information WDATA which should be recorded. By the recording condition set means 15 such as a microcomputer, the basic light quantity is set to the control means 14. When it is set, the light quantity PM of the beam 13 of a high level corresponding to '1' is set so as to optimally record the digital information whose duty ratio is 50%. The information WDATA is supplied to the total value detection means for a bit 16 together with a bit clock and the total value signal SUM of the number of '1' or '0' in a consecutive fixed bit section (4 bits, for example) is sent to the control means 14. By the control means 14, the light quantity PM of the light beam 13 at the time keeping the high level is adjusted according to the signal SUM and the quality of recording and reproducing is improved.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-209318

⑤ Int. Cl.⁵

G 11 B 7/00
11/10

識別記号

L
Z

庁内整理番号

9195-5D
9075-5D

⑬ 公開 平成4年(1992)7月30日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全15頁)

⑭ 発明の名称 光情報記録再生装置

⑯ 特 願 平2-340183

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

⑱ 発 明 者 野 村 勝 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 原 謙 三

明 細 書

1. 発明の名称

光情報記録再生装置

2. 特許請求の範囲

1. 光記録媒体と、光記録媒体に光を照射してデジタルデータを記録する光ヘッドと、記録すべきデジタルデータの一定ビット区間の“1”または“0”の個数からビット合計値を求めるビット合計値検出手段と、このビット合計値検出手段の出力により光ヘッドの記録条件を制御する記録条件制御手段と、記録条件制御手段に基本設定を行う記録条件設定手段とが備えられていることを特徴とする光情報記録再生装置。

2. 上記光記録媒体に磁界を印加する磁界印加手段が設けられ、光磁気記録方式により記録が行われることを特徴とする請求項第1項に記載の光情報記録再生装置。

3. 上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値に比例した信号をデジタル信号として出

力することを特徴とする請求項第1項または第2項のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

4. 上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値を関数テーブルにより変換し、デジタル信号として出力することを特徴とする請求項第1項または第2項のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

5. 上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値をアナログ信号として出力することを特徴とする請求項第1項または第2項のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

6. 上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値をアナログ演算によって関数変換したアナログ信号として出力することを特徴とする請求項第1項または第2項のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

7. 上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値を関数テーブルによって変換し、さらにデジタル/アナログ変換を行ってアナログ信号として出力することを特徴とする請求項第1項また

は第2項のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

8. 上記ビット合計値検出手段は記録すべきデジタルデータを1ビット以上遅延させた一定ビット区間内の“1”または“0”の個数からビット合計値を求めることを特徴とする請求項第1項ないし第7項のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光を利用して情報の記録・再生または消去を行う光情報記録再生装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第14図はデジタルデータを記録・再生する従来の光ディスク装置の主要部を示すものである。なお、簡単のため、ここでは、情報の記録のみについて述べる。

光ディスク1には光ヘッド2から光ビーム3が照射されることによりデジタルデータが記録さ

ら発生する熱による局所的な温度上昇のため物理的性質が変化する。一方、光ディスク1上の低レベルP₀の光ビーム3を与えられた部位は物理的性質の変化が生じないので、第15図中(c)のように、WDATAの“1”または“0”がそれぞれ記録されることになる。なお、第15図中(d)は上記の記録により形成されたビット列を示すものである。

このような記録方式は、光ビーム3のエネルギーの大小によって“1”または“0”を記録するものであるから、記録の際の線速度に比べて光ビーム3の光量が少ないと単位時間、単位体積当たりの光ビーム3のエネルギーが少なく、温度上昇が小さくなることから記録不足となる。その場合、第16図中(c)(d)のように、“1”のデータが十分に記録されなくなる。

一方、記録の線速度に比べて光ビーム3の光量が多い場合、記録過多となり、第17図中(c)(d)のように、“0”のデータの部位さえも、あたかも“1”のデータが記録されたかのような

特開平4-209318 (2)

れる。記録すべきデジタルデータWDATAは光量制御手段4に供給され、光量制御手段4は記録すべき“1”または“0”のデータに対応して光ビーム3の光量を制御するようになっている。なお、“1”または“0”に対応した光量は、記録線速度または記録感度等に応じて、マイクロコンピュータ等からなる記録条件設定手段5により設定される。

上記のような光ディスク装置において、記録時には、まず、記録条件設定手段5により、“1”または“0”に対応した光ビーム3の光量の概略値が記録に適するように光量制御手段4に設定される。その後、例えば、第15図中(a)に示すような、記録すべきデジタルデータWDATAが光量制御手段4に与えられると、WDATAの“1”または“0”に対応して光ビーム3の光量がP₀またはP₁(第15図中(b))に変化させられる。

その結果、光ディスク1上の高レベルP₁の光ビーム3を与えられた部位は、そのエネルギーが

現象が生じる。なお、第16図および第17図中(c)は光ディスク1上の記録状態、(d)は形成されたビット列を示している。さらに、第16図および第17図中(a)(b)は、それぞれ第15図(a)(b)と同様、WDATAおよびWDATAに応じた光ビーム3の光量の変化を示している。

また、上記では、記録の線速度の光量の関係で記録データに異常が生じる場合を説明したが、光ディスク1の記録感度の過不足によっても同様の記録データの異常が生じる。すなわち、記録感度が低い時には、第16図(c)(d)のように記録不足になり、記録感度が過度に高い時には第17図中(c)(d)のように記録過多となる。

以上のように、光ビーム3の光量または光ディスク1の記録感度の過不足によりデジタルデータの記録品質が悪化し、後にこれらのデータを再生する際に誤りが生じやすくなる。

この問題を解消するため、記録条件設定手段5は記録線速度が大きい場合、または光ディスク1

の記録感度が低い場合、第18図中(b)に示すように、データ“1”に対応する光ビーム3の光量を通常的光量 P_H より高い P_{H1} に設定する。一方、記録線速度が小さい場合、または光ディスク1の記録感度が高い場合は、第19図中(b)に示すように、データ“1”に対応する光ビーム3の光量を通常的光量 P_H より低い P_{H2} に設定するようにしている。これにより、第18図および第19図中それぞれ(d)に示すように、デジタルデータWDATAに対応した適正なビット列が形成される。なお、第18図および第19図中の(a)および(c)は第15図中(a)および(c)と同様にWDATAおよび記録状態を示している。以上のように、記録線速度または光ディスク1の記録感度に応じて光ビーム3の光量を調整することにより、記録品質を高めるようにしていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、上記の光ディスク装置では、記録線速度または記録感度の変化による記録の過不足に

は対応できるが、記録されるデジタルデータのパターンによって極めて短時間に発生する記録の過不足には充分に対応できないものである。このことを第20図および第21図を用いて説明する。

デジタルデータのパターンには、第20図中(a)に示すように、“0”が連続する中に“1”が1ビットのみ孤立して存在する場合、または第21図中(a)に示すように、“1”が連続する中に“0”が1ビットのみ孤立して存在する場合が生じ得る。

第20図中(a)のパターンでは、同図中(b)のように、光ビーム3の光量は殆ど低レベル P_L に固定され、光ディスク1上の孤立した“1”の記録部位の近傍は比較的溫度の低い状態にあるため、データが唯一“1”となる部位において光ビーム3の光量が P_L になっても発生した熱は周囲に拡散しやすく、溫度上昇は少なくなる。これにより、“1”のデータが充分に記録できない記録不足の状態が生じる可能性がある(第20図(c)(d)参照)。

一方、第21図中(a)のパターンでは、同図中(b)のように、光ビーム3の光量は殆ど高レベル P_H に固定され、光ディスク1上の孤立した“0”の記録部位の近傍は比較的溫度の高い状態にあるため、データが唯一“0”となる部位において光ビーム3の光量が P_H になっても記録部位近辺の溫度は低下しにくい。これにより、“0”のデータがあたかも“1”として記録される、記録過多の現象が生じる(第21図(c)(d)参照)。

なお、第20図中(a)のような孤立した“1”を充分に記録するため、単純に光ビーム3の光量を増加させた場合、第21図中(a)のような孤立した“0”をあたかも“1”として記録してしまうことを助長することになる。逆に、孤立した“0”を“1”として記録してしまうことを防止するため、単純に光ビーム3の光量を低下させると、孤立した“1”を充分に記録できなくなる。

本発明は、以上のような、“0”または“1”が連続するデータパターンに起因する、極めて高

速・短期の記録の過不足を補償しうる光情報記録再生装置を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る光情報記録再生装置は、上記の課題を解決するために、光記録媒体と、光記録媒体に光を照射してデジタルデータを記録する光ヘッドと、記録すべきデジタルデータの一定ビット区間内の“1”または“0”の個数からビット合計値を求めるビット合計値検出手段と、このビット合計値検出手段の出力により光ヘッドの記録条件を制御する記録条件制御手段と、記録条件制御手段に基本設定を行う記録条件設定手段とが備えられていることを基本的な特徴とするものである。

なお、上記光記録媒体に磁界を印加する磁界印加手段が設けられ、光磁気記録方式により記録が行われるようになっていても良い。

また、上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値に比例した信号をデジタル信号として出力するように構成することができる。

特開平4-209318 (4)

上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値を関数テーブルにより変換し、デジタル信号として出力するように構成しても良い。

また、上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値をアナログ信号として出力するように構成することもできる。

上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値をアナログ演算によって関数変換したアナログ信号として出力するようにしても良い。

また、上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値を関数テーブルによって変換し、さらにデジタル／アナログ変換を行ってアナログ信号として出力するように構成することができる。

さらに、上記ビット合計値検出手段は記録すべきデジタルデータを1ビット以上遅延させた一定ビット区間内の“1”または“0”の個数からビット合計値を求めるようにすることが好適である。

〔作用〕

上記の構成によれば、ビット合計値、つまり、

個数からビット合計値を求めることが好適なのは以下の理由による。

すなわち、現在記録しようとするビットの記録条件（光量等）は、既に記録済のビット（複数のビット区間）が“1”であったか、“0”であったかに基づいて制御する必要がある。つまり、上記の所定ビット区間から、現在記録しようとしているビット自体は除外する必要があるので、1ビット以上の遅延を行った後、上記のビット合計値を求めるものである。

〔実施例1〕

本発明の一実施例を第1図ないし第4図に基づいて説明すれば、以下の通りである。

第2図において、光ディスク11（光記録媒体）としては、例えば、追記型のものが使用され、光ヘッド12から光ビーム13が照射されることにより、情報の記録が行われるとともに、光ディスク11からの反射光に基づいて、光ヘッド12により情報の再生が行われるようになっている。

光量制御手段14（記録条件制御手段）により

記録すべきデジタルデータの所定ビット区間内の“1”または“0”の個数に基づいて光ヘッドの記録条件を調整するようにしたので、例えば、多数の“0”の中に“1”が孤立して存在する場合、または逆に多数の“1”の中に“0”が孤立して存在する場合でも適正な記録が行えるようになる。

具体的には、例えば、データ“0”を低レベルの光ビームで、データ“1”を高レベルの光ビームで記録する場合、所定ビット区間内の“1”の個数が増加するに伴って、“1”を記録する時の光ヘッドの光量を減少させれば良い。これにより、“1”を連続的に記録する場合でも光記録媒体の温度が過度に上昇することが回避されるので、データ“1”を連続的に記録した後、データ“0”を記録する場合でも光記録媒体の温度が速やかに低下し、データ“0”の記録が適正に行われる。

また、上記のように、ビット合計値検出手段が記録すべきデジタルデータを1ビット以上遅延させた一定ビット区間内の“1”または“0”の

記録すべきデジタルデータWDATAの“1”または“0”に応じて光ビーム13の光量が制御されるようになっている。また、マイクロコンピュータ等からなる記録条件設定手段15により光量制御手段14に光量の基本設定が行われるようになっている。この基本設定に際しては、“1”と“0”とが交互に連続する、デューティ比50%のデジタルデータが最適に記録できるように、“1”に対応する高レベルの光ビーム13の光量P_Hが設定される。

記録すべきデジタルデータWDATAは光量制御手段14に供給される以外に、ビットクロックCLOCKとともにビット合計値検出手段16に供給される。ビット合計値検出手段16により、連続する一定のビット区間（例えば、4ビット区間）内における“1”または“0”の個数に基づいて、当該一定ビット区間内のデジタルデータの合計値が検出され、この合計値を示すビット合計値信号SUMが光量制御手段14に送信される。光量制御手段14では、以下で述べる如く、

ビット合計値信号SUMに応じて光ビーム3の高レベル時の光量 P_H が調整される。

ビット合計値検出手段16としては、例えば、第3図に示すように、5ビットのシフトレジスタ17が使用される。各段のフリップフロップ17a～17eのクロック端子CKに上記ビットクロックCLOCKが入力される。また、第1段目のフリップフロップ17aのデータ端子Dに記録すべきデジタルデータWDATAが入力される。

そして、1ビットの遅延を得るため、第1段目のフリップフロップ17aの出力 Q_1 は使用されず、第2段目～第5段目のフリップフロップ17b～17eの出力 $Q_2 \sim Q_5$ が組合せ論理回路18に入力される。組合せ論理回路18は、上記の4ビット区間の出力 $Q_2 \sim Q_5$ の内、何ビットが“1”となっているかに応じて、出力 $X_1 \sim X_4$ のいずれかが“1”となるように構成されている。

すなわち、出力 $Q_2 \sim Q_5$ がそれぞれ反転されてアンド回路18aで論理積が求められ、出力 $Q_2 \sim Q_5$ の全てが“0”、換言すれば、現在記録し

ようとしているビットの直前の4ビットが全て“0”であれば、アンド回路18aからの出力 X_1 が“1”となる。なお、上記のように、第1段目のフリップフロップ17aの出力 Q_1 を使用せずに1ビット遅延させるのは、現在記録しようとしているビットを除外して、直前の4ビット区間中に“1”が何ビット含まれているかを判定するためである。

また、出力 $Q_2 \sim Q_5$ の内、それぞれ異なる組合せの3ビットが反転されてアンド回路18b～18eでそれぞれ論理積が求められ、各アンド回路18b～18eの出力の論理和がオア回路16fで求められる。出力 $Q_2 \sim Q_5$ のいずれかが1ビットのみが“1”、すなわち、記録しようとするビットの直前の4ビットの内、いずれか1ビットのみが“1”の場合、オア回路18fの出力 X_2 が“1”となる。

さらに、出力 $Q_2 \sim Q_5$ の内、それぞれ異なる組合せの2ビットが反転されてアンド回路18g～18jでそれぞれ論理積が求められ、各アンド

回路18g～18jの出力の論理和がオア回路18mで求められる。そして、記録しようとするビットの直前の4ビットの内、2ビットが“1”の場合、オア回路18mの出力 X_3 が“1”となる。

また、出力 $Q_2 \sim Q_5$ の内、それぞれ異なる1ビットが反転されてアンド回路18n～18qがそれぞれ論理積が求められ、各アンド回路18n～18qの出力の論理和がオア回路18rで求められる。そして、記録しようとするビットの直前の4ビットの内、3ビットが“1”の場合、オア回路18rの出力 X_4 が“1”となる。

さらに、出力 $Q_2 \sim Q_5$ の論理積がアンド回路18sにより求められる。これにより、記録しようとするビットの直前の4ビットが全て“1”の場合、アンド回路18sの出力 X_5 が“1”となる。

以上のように、 $X_1 \sim X_5$ のいずれかが“1”となることにより、デジタルデータWDATAにおける記録しようとするビットの直前の4ビット中の“1”の個数が光量制御手段14に知らさ

れる。

次に、第1図により、光量制御手段14による光ビーム13の光量制御につき説明する。

例えば、第1図中(a)のようなデジタルデータを記録する場合、このデジタルデータがビットクロックCLOCK(同図(b))とともにビット合計値検出手段16に入力され、第1段目のフリップフロップ17aで1ビット遅延される(同図(c))。

そして、ビット合計値検出手段16により、直前の4ビット区間中の“1”の個数が検出される(同図(d))。ここで、同図(d)中のビット合計値信号SUMの値 i ($i=0, 1, \dots, 4$)は、前述の出力 X_i ($i=0, 1, \dots, 4$)が“1”であることを示す。

そして、光量制御手段14は、第1図中(e)の如く、デジタルデータの“0”に対応する低レベル時の光ビーム13の光量 P_L を一定とする一方、デジタルデータの“1”に対応する高レベル時の光ビーム13の光量 P_H を、記録しよう

特開平4-209318 (6)

とするビットの直前4ビット区間中の“1”の個数、つまり、ビット合計値信号SUMにより5段階 $P_{H0} \sim P_{H4}$ に変更するようにしている(第4図参照)。

すなわち、記録しようとするビットの直前4ビット区間中の“1”の個数が0個($SUM=0$)の場合、高レベル時の光ビーム13の光量は最大値の P_{H0} に設定され、直前4ビット区間中の“1”の個数が増加するに伴って高レベル時の光ビーム13の光量は $P_{H1} \cdot P_{H2} \dots$ と徐々に低下して、直前4ビット区間が全て“1”($SUM=4$)の場合、高レベル時の光ビーム13の光量は最小値の P_{H4} に設定される。

このように、データ“1”が複数ビット連続して記録される場合、データ“1”の連続ビット数が増加するに伴って光ビーム13の光量を低下させるようにしたので、データ“1”が連続しても光ディスク11における記録部位近傍の温度が過度に上昇することがなく、次に、データ“0”を記録する際に光ディスク11の記録部位の温度が

速やかに低下するので、データ“0”が適正に記録され、データ“0”があたかもデータ“1”であるかのように記録されることがない(第1図中(f)および(g)参照)。

なお、上記の実施例では、記録しようとするビットの直前4ビット区間内のビット合計値SUM(“1”の個数)に基づいて光ビーム13の光量を調整するようにしたが、4ビット以外のビット区間内におけるビット合計値に基づいて光量の調整を行うようにしても良い。但し、既に記録されたデジタルデータの所定ビット区間内のビット合計値から、次に書き込むビットに対する光量を調整するものであるから、ビット合計値検出手段16に与えられるデジタルデータWDATAを少なくとも1ビット遅延させたものの中からビット合計値を算出する必要がある。

(実施例2)

次に、本発明の別の実施例を説明する。

第5図に示すように、この実施例は、ビット合計値検出手段16の構成を変更したものである。

すなわち、ここでは、シフトレジスタ17の各フリップフロップ17b~17eの出力 $Q_1 \sim Q_4$ がROM(Read Only Memory)20にアドレス入力 $A_1 \sim A_4$ として与えられ、ROM20の出力 $Y_1 \sim Y_4$ がビット合計出力信号SUMとされるものである。そのため、以下の第1表に示すようなテーブルがROM20に書き込まれている。

本実施例では、実施例1の出力 $X_1 \sim X_4$ がバイナリーコードに変更されたのみで、機能的には実施例1と等価である。なお、第4図では、高レベル時における光ビーム13の光量を、直前4ビット区間内のビット合計値に単純に比例させるようにしたが、ビット合計値に2乗または平方根等の適当な関数変換を行って、変換後の値に光量を比例させることもできる。その場合、本実施例では、ROM20に書き込む第1表の内容を変更するのみで、所望の関数変換を行うことが可能である。

第 1 表

入 力				出 力		
A_1	A_2	A_3	A_4	Y_1	Y_2	Y_3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	0	0

特開平4-209318 (7)

〔実施例3〕

次に、ビット合計値検出手段15の変形実施例を説明する。

第6図に示すように、この実施例は実施例2を変形したものである。すなわち、実施例2におけるROM20の出力をD/Aコンバータ21によりアナログのビット合計値信号SUMに変換して出力するようになっている。

〔実施例4〕

次に、ビット合計値検出手段16のさらに別の変形実施例を示す。

第7図に示すように、ここでは、記録しようとするビットの直前の4ビット区間の“0”の個数を求めるため、各フリップフロップ17b~17eの反転出力 \bar{Q}_1 、 \bar{Q}_2 が利用されている。すなわち、各反転出力 \bar{Q}_1 、 \bar{Q}_2 が抵抗22a~22dを介してオペランド23で加算され、反転増幅器24で極性が反転されたものがアナログのビット合計値信号SUMとして出力される。従って、実施例1~3とは異なり、直前の4ビ

ット区間の“0”の個数が多くなるに伴ってビット合計値信号SUMは大きくなる。このため、光量制御手段14では、ビット合計値信号SUMが大きい時に光ビーム13の光量が多くなり、ビット合計値信号SUMが小さい時に光ビーム13の光量が少なくなるように光量の制御を行うものである。

〔実施例5〕

次に、ビット合計値検出手段16の他の変形実施例を説明する。

第8図に示すように、この実施例は実施例4における反転増幅器24の出力がアナログ演算回路25に入力され、ここで、2乗または平方根等の適当な関数変換が行われた後、ビット合計値信号SUMとして出力されるようになっている。

〔実施例6〕

次に、第9図ないし第13図に基づいて、別の実施例を説明する。

第9図に示すように、この実施例では、光ディスクとして光磁気ディスク26が使用され、一定

の外部磁界を印加しながら光強度を変調する、いわゆる、光変調方式で記録されるようになっている。

この実施例と、追記型等の光のみで記録を行う実施例1との相違点は、

①光ビーム13を照射する光ヘッド12とともに、磁界発生部27が備えられている。

②記録条件設定手段15により、光ビーム13の光量の基本設定が行われるのみでなく、磁界発生部27から印加する磁界の極性の制御も行われる。

③情報の記録に先立って、光磁気ディスク26上の記録を行おうとする領域の不要のデータを消去して“0”に初期化しておく必要がある。この初期化は、磁界発生部27で外部磁界を印加しながら、光ヘッド12によって光ビーム13の光量を高レベルにして与え、消去すべき領域を一定の方向に磁化することにより行われる。

④情報の記録に際しては、磁界発生部27による外部磁界の極性を初期化時とは逆向きにしてお

き、実施例1と同様に“1”のデータを記録する部位において、光ビーム13の光量が高レベルP₀とされ、“0”のデータを記録する部位で光ビーム13の光量が低レベルP₁とされる。これにより、光磁気ディスク26上の“1”のデータを記録する部位のみで磁化方向が反転され、デジタルデータが記録される。なお、第9図において、実施例1と同一の構成を有する部位には同一の参照番号を付して重複した説明を省略する。

本実施例では、デジタルデータWDATAにおける記録しようとするビットの直前の4ビット区間における“0”の個数に基づいて、高レベル時における光ビーム13の光量P₀の調整が行われる。そのため、ビット合計値検出手段16としては、例えば、第7図に示すように、ビット合計値信号SUMが直前4ビット区間における“0”の個数を示す構成のものが使用される。

また、第10図に示すように、磁界発生部27は、例えば、電磁石28とドライバ31により構成される。電磁石28は、外部磁界の極性（向き

を指示する極性指示信号MGPOLと、外部磁界をオン・オフする動作指示信号MCONとに基づいて、2個のスリーステートバッファ30a・30bと、インバータ30cとを含むドライバ31により駆動され、図中上向きまたは下向きの外部磁界を発生するようになっている。

上記の構成において、デジタルデータWDATAを光磁気ディスク26に記録する場合、まず、記録条件設定手段15により、記録線速度、光磁気ディスク26の感度等に応じて光量制御手段14に光ビーム13の光量の基本設定が行われる。

次に、記録する領域における不要なデータを消去するため、第11図中(a)および(b)に示すように、ドライバ31に対して、例えば、光磁気ディスク26にS極が印加されるように極性指示信号MGPOLおよび動作指示信号MCONが与えられ、これに基づいて磁界発生部27から光磁気ディスク26に消去用の外部磁界が印加される。

続いて、光量制御手段14に対して第11図中

(c)で示す消去指示信号ERASEが与えられ、光ヘッド12から光磁気ディスク26に消去用の光ビーム13が照射される。消去時における光ビーム13の光量は、第11図中(d)に示すように、一定値に維持される。すなわち、記録とは異なり、消去の際は連続して高レベルの光ビーム13が照射されるため、その光量は特に細かい制御の必要がなく、光磁気ディスク26の記録面における消去部位の温度を、磁化方向の反転が可能なキュリー温度以上に上昇させることができる光量であれば充分である。

上記の消去動作により、第11図中に(e)で示す如く、消去を行った領域A内では、光磁気ディスク26は元の磁化方向を失い、図中上側の表面側がN極(データ"0"に対応)となるように初期化される。なお、消去を行わない領域Bにおいては、磁化の向きは不均一である。

消去が終了すると、記録条件設定手段15は磁界発生部27からの外部磁界の向きが反転するように極性指示信号MGPOLが切り替えられ、光

磁気ディスク26に、例えば、N極が印加される。この状態で、例えば、第12図中(a)に示すような、記録すべきデジタルデータWDATAが光量制御手段14およびビット合計値検出手段16に与えられるとともに、ビット合計値検出手段16にビットクロックCLOCK(第12図中(b)参照)が与えられる。

ビット合計値検出手段16により、デジタルデータWDATAが1ビット区間遅延され(第12図中(c)参照)、デジタルデータWDATA中の記録しようとするビットの直前4ビット区間内での"0"の個数が検出されて、その結果がビット合計値信号SUM(第12図中(d))として光量制御手段14に出力される。

この場合、ビット合計値信号SUMは直前4ビット区間内での"0"の個数を表しているため、第13図に示すように、光量制御手段14においては、ビット合計値信号SUMが大きくなる程(直前4ビット区間内での"0"の個数が多くなる程)、高レベル時における光ビーム13の光量 P_H

が大きくなるように光量 P_H が制御される。すなわち、第12図中(e)および第13図に示すように、直前4ビット区間内での"0"の個数が0個($SUM=0$)の時、 P_H は最小値の P_{H0} を取り、直前4ビット区間内での"0"の個数が増加するに伴って P_{H1} 、 P_{H2} ...と徐々に増加し、直前4ビット区間が全て"0"($SUM=4$)であれば、 P_H は最大値 P_{H4} を取る。

これにより、光磁気ディスク26には、第12図(f)に示すように、"1"または"0"に応じて磁化の向きが適正に反転し、デジタルデータが正確に記録される。

〔発明の効果〕

本発明に係る光情報記録再生装置は、以上のように、光記録媒体と、光記録媒体に光を照射してデジタルデータを記録する光ヘッドと、記録すべきデジタルデータの一定ビット区間内の"1"または"0"の個数からビット合計値を求めるビット合計値検出手段と、このビット合計値検出手段の出力により光ヘッドの記録条件を制御する

特開平4-209318 (9)

記録条件制御手段と、記録条件制御手段に基本設定を行う記録条件設定手段とが備えられている基本構成である。

なお、上記光記録媒体に磁界を印加する磁界印加手段が設けられ、光磁気記録方式により記録が行われるようになっていても良い。

また、上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値に比例した信号をデジタル信号として出力するように構成することができる。

上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値を関数テーブルにより変換し、デジタル信号として出力するように構成しても良い。

また、上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値をアナログ信号として出力するように構成することもできる。

上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値をアナログ演算によって関数変換したアナログ信号として出力するようにしても良い。

また、上記ビット合計値検出手段は、上記ビット合計値を関数テーブルによって変換し、さらに

デジタル対アナログ変換を行ってアナログ信号として出力するように構成することができる。

さらに、上記ビット合計値検出手段は記録すべきデジタルデータを1ビット以上遅延させた一定ビット区間の“1”または“0”の個数からビット合計値を求めるようにすることが好適である。

上記の基本構成によれば、ビット合計値、つまり、記録すべきデジタルデータの所定ビット区間の“1”または“0”の個数に基づいて光ヘッドの記録条件を調整するようにしたので、例えば、多数の“0”の中に“1”が孤立して存在する場合、または逆に多数の“1”の中に“0”が孤立して存在する場合でも適正な記録が行え、再生も正確に行えるようになる。

具体的には、例えば、データ“0”を低レベルの光ビームで、データ“1”を高レベルの光ビームで記録する場合、所定ビット区間の“1”の個数が増加するに伴って、“1”を記録する時の光ヘッドの光量を減少させれば良い。これにより

、“1”を連続的に記録する場合でも光記録媒体の温度が過度に上昇することが回避されるので、データ“1”を連続的に記録した後、データ“0”を記録する場合でも光記録媒体の温度が速やかに低下し、データ“0”の記録が適正に行われる。

また、上記のように、ビット合計値検出手段が記録すべきデジタルデータを1ビット以上遅延させた一定ビット区間の“1”または“0”の個数からビット合計値を求めることが好適なのは以下の理由による。

すなわち、現在記録しようとするビットの記録条件（光量等）は、既に記録済のビット（複数のビット区間）が“1”であったか、“0”であったかに基づいて制御する必要がある。つまり、上記の所定ビット区間から、現在記録しようとしているビット自体は除外する必要があるので、1ビット以上の遅延を行った後、上記のビット合計値を求めるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本発明の一実施例を示すものである。

第1図はデジタルデータを記録する様子を示すタイミングチャートである。

第2図は光情報記録再生装置の概略構成図である。

第3図はビット合計値検出手段を示す回路図である。

第4図はビット合計値と光ビームの光量との関係を示すグラフである。

第5図ないし第8図はそれぞれ変形実施例におけるビット合計値検出手段を示す回路図である。

第9図ないし第13図は他の実施例を示すものである。

第9図は光情報記録再生装置の概略構成図である。

第10図は光情報記録再生装置の要部説明図である。

第11図は消去動作を示すタイミングチャートである。

特開平4-209318 (10)

第12図はデジタルデータを記録する様子を
示すタイミングチャートである。

第13図はビット合計値と光ビームの光量との
関係を示すグラフである。

第14図ないし第21図は従来例を示すもので
ある。

第14図は光情報記録再生装置の概略構成図で
ある。

第15図はデジタルデータを記録する様子を
示すタイミングチャートである。

第16図は記録線速度が遅い場合の同タイミン
グチャートである。

第17図は記録線速度が遅い場合の同タイミン
グチャートである。

第18図および第19図はそれぞれ記録線速度
に応じて光ビームの光量を調整した場合の同タイ
ミングチャートである。

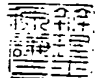
第20図は“0”の中に“1”が孤立している
場合の同タイミングチャートである。

第21図は“1”の中に“0”が孤立している

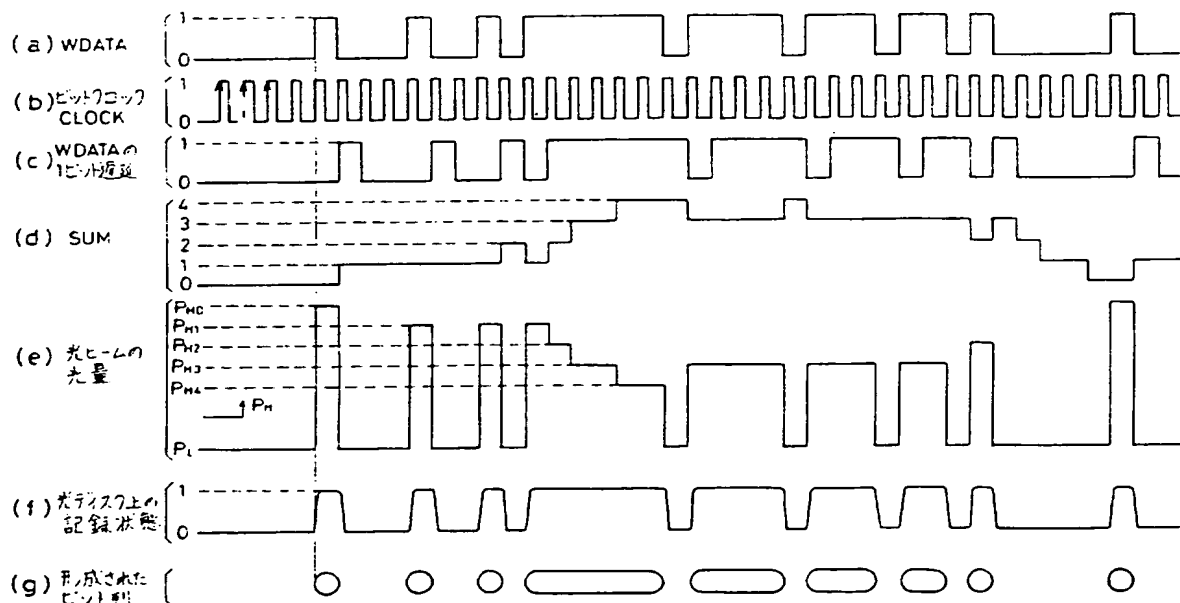
場合の同タイミングチャートである。

11は光ディスク（光記録媒体）、12は光ヘ
ッド、13は光ビーム、14は光量制御手段（記
録条件制御手段）、15は記録条件設定手段、1
6はビット合計値検出手段、26は光磁気ディス
ク（光記録媒体）、27は磁界発生部である。

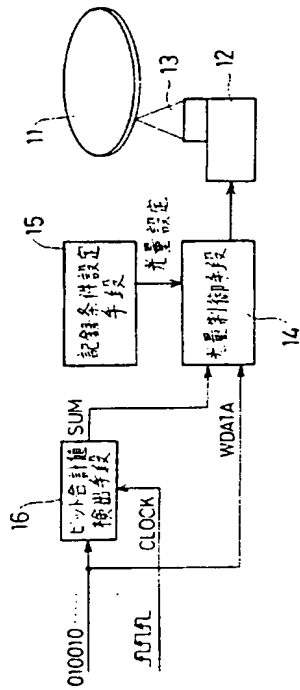
特許出願人 シャープ 株式会社
代理人 弁理士 原 謙



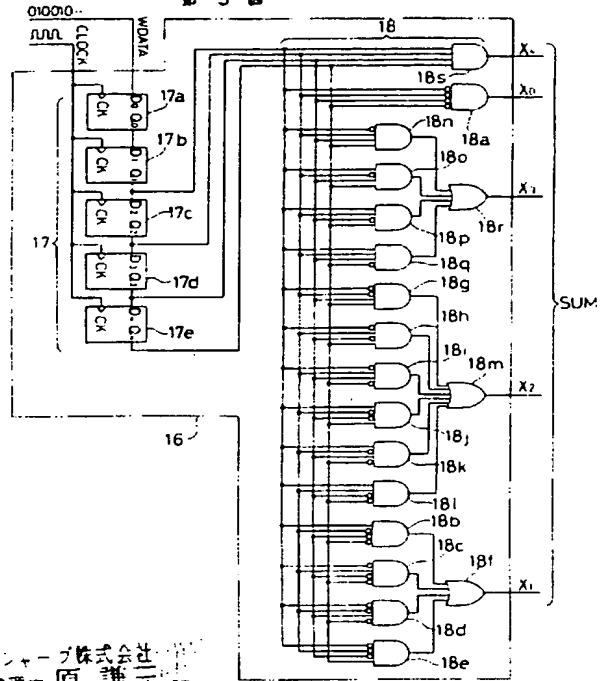
第 1 図



乙 2 案

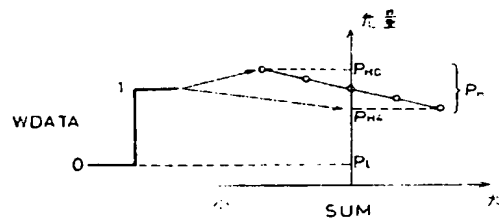


3

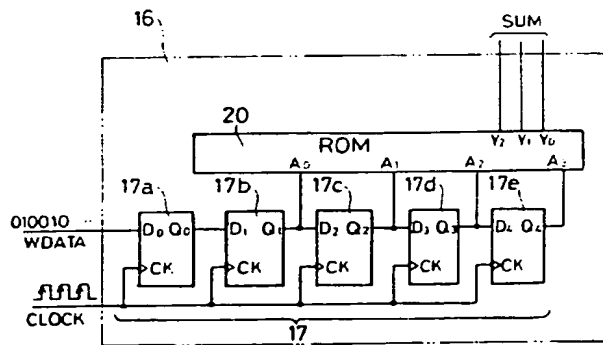


三井物産株式会社
理事 原 謙三

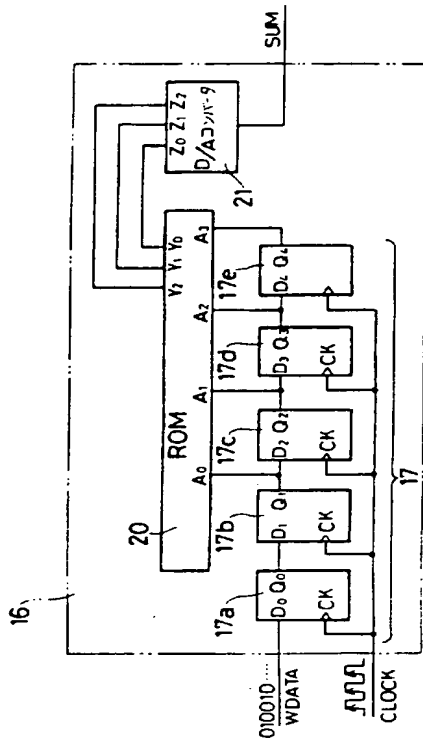
第 4 题



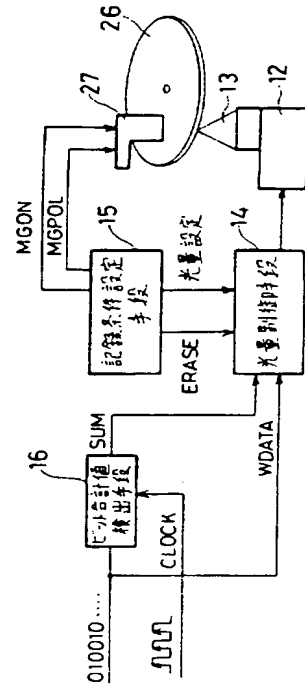
第 5 题



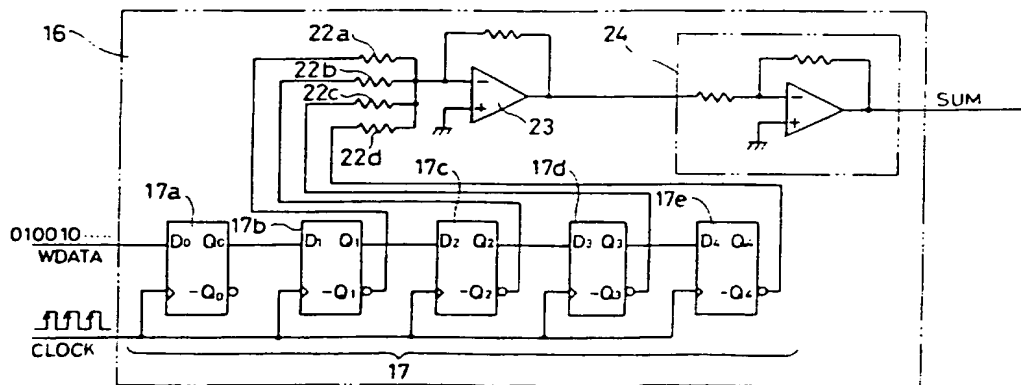
第 6 図



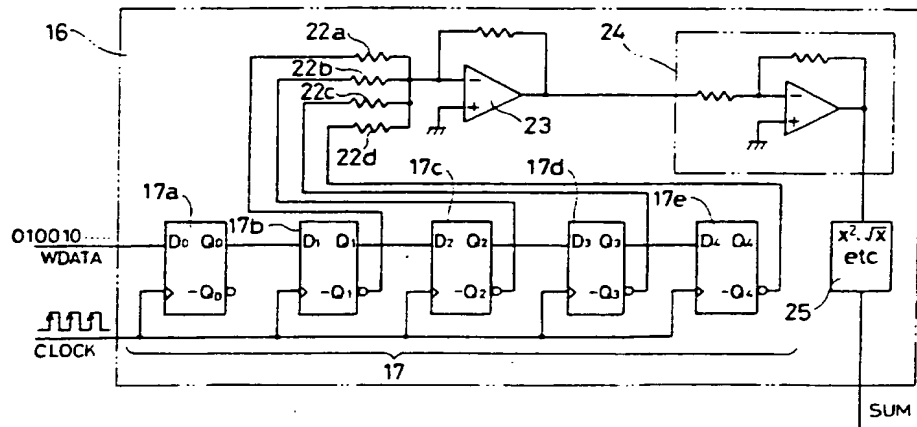
第 9 図



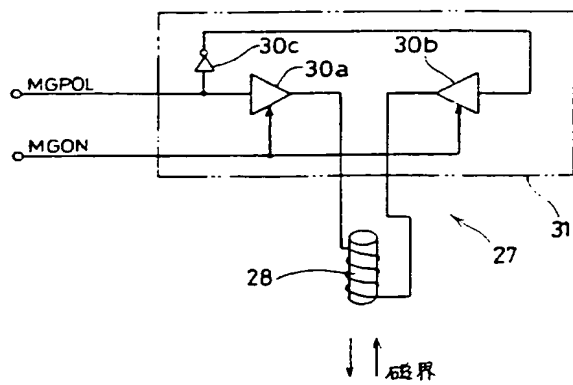
第 7 図



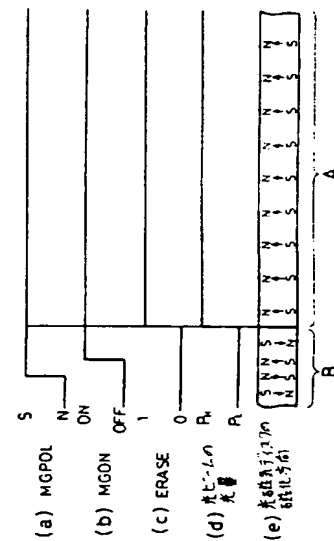
第 8 図



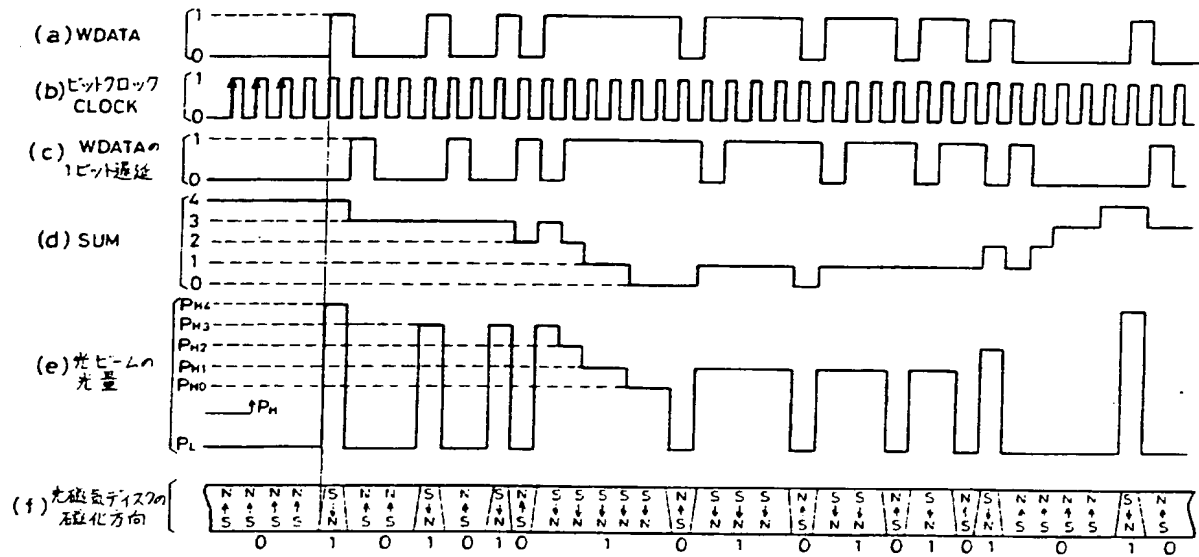
第 10 図



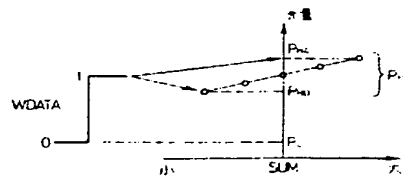
第 11 図



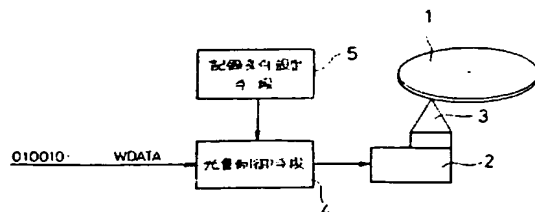
第 12 図



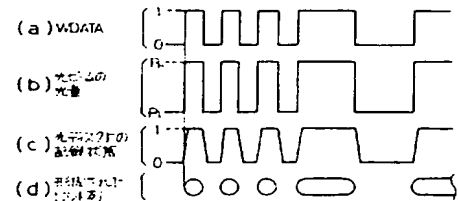
第 13 図



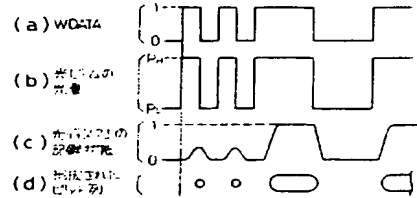
第 14 図



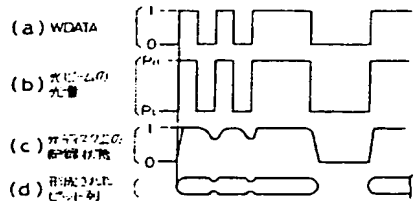
第 15 図



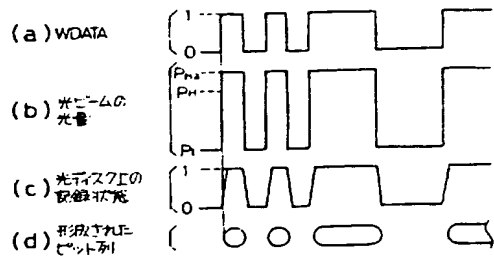
第 16 図



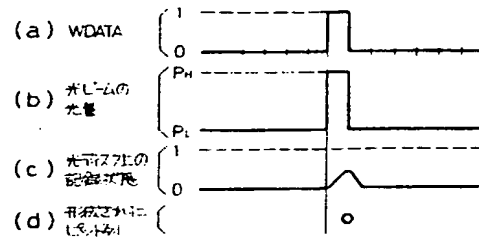
第 17 図



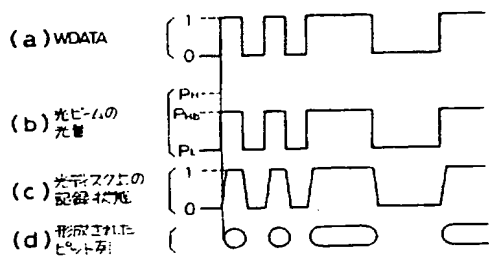
第 18 図



第 20 図



第 19 図



第 21 図

